

## KUNYIT (*Curcuma Domestica Val.*) SEBAGAI PEWARNA ALTERNATIF PEWARNAAN TULANG EMBRIO AYAM (*Gallus-gallus*)

**Dewi Puspitasari**

Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya  
Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231  
e-mail: dewipuspitasari.ok@gmail.com

**Johanes Djoko Budiono dan Gatot Suparno**

Pendidikan Biologi, FMIPA, Universitas Negeri Surabaya  
Jalan Ketintang Gedung C3 Lt. 2 Surabaya 60231

### Abstrak

Indonesia memiliki beragam tanaman yang berkhasiat sebagai pewarna alternatif, salah satunya adalah tanaman kunyit. Kunyit adalah tanaman yang mengandung beberapa senyawa pewarna, terutama kurkumin (*diferuloylmethane*). Kurkumin merupakan senyawa golongan polifenol yang memiliki stuktur kimia mirip asam ferulat. kurkumin tidak larut dalam air namun larut dalam etanol. Dalam penelitian ini kurkumin yang telah dibuat menjadi filtrat kunyit digunakan sebagai pewarna metode pewarnaan tulang pada embrio ayam. Jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Langkah-langkah pembuatan pewarnaan tulang meliputi, 1) tahap koleksi dan penentuan perwakilan umur embrio ayam (umur 14, 17, 19 hari), 2) tahap pewarnaan tulang embrio ayam dengan filtrat kunyit. Hasil penelitian pewarnaan tulang embrio ayam menggunakan filtrat kunyit menunjukkan warna yang berbeda pada setiap umur spesimen awetan. Semakin tua umur spesimen, makadihasilkan kepekatan warna tulang yang semakin meningkat.

**Kata kunci:** kunyit, *Curcuma Domestica Val.*, pewarna alternatif, pewarnaan tulang, embrio ayam (*Gallus-gallus*)

### Abstract

Indonesia has diverse plants alternative, efficacious as a dye. One of the plants is turmeric. Tumeric is of plants contain some of compounds for dye especially curcumine ( *diferuloylmethane* ).Curcumine compounds of catakin is have similar stucture of chemical ferulic acid. Curcumine insoluble in water but soluble in ethanol.In this research, curcumine that have been made into filtrate saffron was used as a dye method of staining chicks- bone in the embryo. This research is development.Coloration making, covering the measures 1 ) collection and determination representative age of chickens ( age 14, the embryo 17, 19 days ); 2 ) embryonic stage staining filtrat chicken with saffron.Staining the embryo research using chicken filtrat tumeric showed the different colours any age of preserved specimens. The older specimen, then resulting color density increasing bone.

**Keywords:** turmeric, *Curcuma Domestica Val.*, dye alternative, pigmentation of a bone, chicken of embryo (*Gallus-gallus*)

### PENDAHULUAN

Pewarnaan tulang adalah suatu cara untuk mengetahui perkembangan penulangan (osifikasi) pada tulang embrio ayam mulai dari awal

perkembangan hingga menjadi sempurna. Dalam pembuatan pewarnaan tulang terdapat 2 metode pewarnaan tulang, yaitu: a) pewarna tulang keras, b) pewarna yang digunakan pada pewarnaan

tulang umumnya adalah alizarin *Red*. Alizarin *Red* berguna sebagai pendeteksi adanya proses kalsifikasi di daerah tulang yang terwarnai (Nugroho, 2011). Penggunaan alizarin *Red* sebagai pewarna tulang membutuhkan biaya yang mahal. Alizarin *Red* mampu terserap oleh osteum (tulang keras), bersifat asam memberikan warna merah keunguan pada tulang. Hal ini dikarenakan adalah perbedaan muatan pada alizarin *Red* sebagai pewarna dan osteum sehingga osteum dapat terwarnai.

Indonesia memiliki beragam tanaman yang berkhasiat sebagai pewarna alternatif. Tanaman yang sering digunakan untuk pewarna lain adalah daun suji, buah bit, bunga telang, bunga sepatu, rimpang kunyit dan masih banyak lagi. Pewarna – pewarna yang banyak ditemukan banyak digunakan sebagai bahan pewarna kain serta bahan pewarna makanan. Untuk mengetahui pewarna dengan alami dari tanaman sesuai untuk pewarna metode pewarnaan tulang harus menyamakan sifat-sifat yang serupa dengan sifat Alizarin *Red*. Salah satu tanaman yang memiliki kemampuan menyerap kalsium adalah kunyit dengan melalui teknik filtrat. Kurkumin merupakan senyawa golongan polifenol yang memiliki struktur kimia mirip asam ferulat. Curcumin tidak larut dalam air namun larut dalam etanol.

Alasan menggunakan pewarna alternatif berupa filtrat kunyit adalah kandungan kunyit yang memiliki kemampuan serupa dengan pewarna Alizarin *Red* yang mampu mengikat kalsium, pada uji pendahuluan dilakukan percobaan alternatif filtrat kunyit dicampur dengan air kapur / gamping, kemudian didapati perubahan warna menjadi merah tua. Semula filtrat kunyit tanpa pemberian air kapur berwarna kuning tua, sehingga kemungkinan kandungan dalam filtrat kunyit juga mampu mengikat kalsium pada tulang embrio yang akan diwarnai. Air kunyit yang ditambah dengan sedikit kapur akan berubah warna menjadi merah tua, perubahan warna tersebut biasanya dimanfaatkan sebagai pewarna bahan anyaman bambu, pandan dan mendong (Heyne, K. 1987).

Menurut Evans (dalam Saidi, 2011), curcumin merupakan senyawa pewarna yang terdapat pada kunyit. Prinsip pewarnaan aktif curcumin masih kurang jelas karena evaluasi

kromatografi kolom curcumin menunjukkan adanya beberapa pecahan berwarna dan karakterisasi fraksi aktif tidak ditentukan. Kemampuan suatu pewarna untuk merona struktur jaringan spesifik ditentukan oleh faktor-faktor tertentu, salah satunya adalah keasaman zat warna. Struktur asam akan terwarnai oleh pewarna basa, sementara struktur basa akan terwarnai oleh pewarna asam (Widyawati, 2012).

Sejauh ini belum ada yang menyinggung kunyit digunakan sebagai pewarna dalam metode pewarnaan tulang. Pewarna alternatif kunyit dapat menekan biaya produksi dengan harga bahan pewarna pengganti yang lebih murah. Berdasarkan permasalahan diatas maka permasalahan ini yaitu apakah filtrat kunyit dapat digunakan sebagai pewarna alternatif pewarnaan tulang.


## METODE PENELITIAN



Pada jenis penelitian ini merupakan penelitian pengembangan. Penelitian ini dilakukan pengembangan pewarna alternatif filtrat kunyit pada pewarnaan tulang embrio ayam. Langkah-langkah pembuatan pewarnaan tulang meliputi, 1) tahap koleksi dan penentuan perwakilan umur embrio ayam (umur 14, 17, 19 hari), 2) tahap pewarnaan tulang embrio ayam dengan filtrat kunyit.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil penelitian pewarnaan tulang pada embrio ayam berdasarkan umur dengan menggunakan pewarna alternatif filtrat kunyit adalah sebagai berikut:

**Tabel 1. Hasil Pewarnaan Tulang Embrio Ayam Menggunakan Filtrat Kunyit**

| No | Umur Spesimen | Hasil   |
|----|---------------|---|
| 1  | Umur 14 hari  |  |
| 2  | Umur 17 hari  |   |

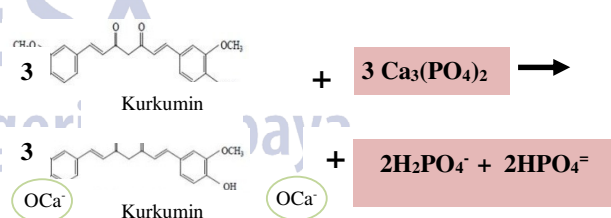
|   |              |   |
|---|--------------|---|
|   |              |  |
| 3 | Umur 19 hari |  |

Hasil pembuatan awetan pewarnaan tulang embrio ayam menggunakan filtrat kunyit menunjukkan warna yang berbeda pada setiap umur spesimen awetan. Semakin tua umur spesimen, makadihasilkan kepekatan warna tulang yang semakin meningkat. Pada spesimen embrio ayam yang berumur 14 hari warna yang dihasilkan dibandingkan dengan spesimen berumur 17 dan 19 hari jauh lebih rendah kepekatan warnanya. Hal tersebut disebabkan pengaruh adanya proses osifikasi atau pematangan tulang, dari tulang lunak menjadi sempurna berubah menjadi tulang keras. Fenomena merubah osteoblas yang tumbuh yang terjadi tulang rawan memiliki kandungan protein lebih banyak dan sedikit kandungan kalsiumnya. Sedangkan pada tulang keras lebih banyak mengandung kalsium fosfat serta sedikit proteinnya

Berdasarkan hasil penelitian menunjukkan bahwa tulang memiliki kemampuan untuk menyerap zat pewarna alternatif filtrat kunyit berupa cairan yang berwarna oranye. Warna oranye pada kunyit berasal dari pigmen warna pada kunyit yaitu kurkumin. Warna kuning pada kunyit dihasilkan dari senyawa yang disebut kurkumin (Jaruga et al., 1998 dan Pan et al., 1999). Kurkumin merupakan salah satu zat yang terkandung dalam sebuah pigmen warna pada kunyit yaitu kurkuminoid. Kurkuminoid merupakan golongan senyawa fenolik, dan tersusun atas senyawa kurkumin, demetoksikurkumin, dan demetoksikurkumin (Sari, dkk., 2013).

Gugus hidroksil pada kurkumin dan kalsium fosfat saling berikatan sehingga menyebabkan adanya ikatan elektrovalen. Pengikatan gugus hidroksil tersebut timbul karena adanya gaya tarik-menarik antara muatan yang berlawanan karena muatan ion pada zat warna yang biasanya positif (anion) sedangkan pada kalsium fosfat biasanya negatif (kation) (Suheryanto, 2010). Ikatan elektrovalen menyebabkan kenampakan warna pada jaringan yang diwarnai.

Keterserapan zat warna erat kaitannya dengan peran bahan sebagai fiksator yang dinamakan sebagai mordant. Mordant adalah suatu bahan yang digunakan sebagai fiksator/ menjadikan sesuatu tidak terlarut dan dapat bereaksi dengan zat warna. Dalam penelitian ini bahan atau kandungan yang berperan sebagai mordant adalah kristal-kristal kalsium fosfat yang mengendap pada matriks tulang melalui proses osifikasi/ pengerasan tulang. Hal ini dikarenakan kemampuan kalsium fosfat bermuatan negatif dapat berikatan dengan kurkumin yang bermuatan positif (anion). Mekanisme pewarnaan ini terjadi akibat kurkumin yang bersifat asam, akan memberikan warna pada osteum (tulang keras). Muatan antara kurkumin dengan osteum (tulang keras) saling berikatan, dimana kurkumin yang bersifat asam akan melepaskan muatan positif, sedangkan osteum yang bersifat basa akan melepaskan muatan negatif sehingga osteum dapat mengikat zat warna dari kurkumin.



Percampuran filtrat kunyit dengan kalsium fosfat ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ) akan menghasilkan saling berikatannya ion-ion pada kurkumin dengan kalsium fosfat ( $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$ ). Reaksi yang ditimbulkan pada ion OH yang ada pada kurkumin berikatan dengan ion Ca menjadi O-Ca<sup>+</sup>. Pada ion Ca memiliki karakter sebagai pengikat ion O pada kurkumin



yang lainnya, hal ini menyebabkan hasil warna menjadi merah kecoklatan pada penyerapan tulang terhadap zat warna filtrat kunyit. kurkumin maupun kalsium fosfat, memiliki masing-masing berjumlah 3 sama. Hasil dari terjadinya reaksi yang ditimbulkan tersebut didapatkan kandungan asam fosfat ( $2\text{H}_2\text{PO}_4^- + 2\text{HPO}_4^{2-}$ ). Hal ini dapat dibuktikan pada perlakuan pemberian kertas lakmus indikator menunjukkan sifat asam dan dihasilkan pH 7 pada larutan pewarna filtrat kunyit yang sudah selesai dipakai.

Hasil penelitian yang didapatkan membuktikan bahwa larutan mengandung asam fosfat. Kandungan asam fosfat dihasilkan akibat dari penguraian pada saat proses pewarnaan berlangsung. Penyerapan tulang terhadap pewarna filtrat kunyit terbantu dengan adanya KOH yang berfungsi sebagai pemutus jaringan otot dan mengikis dinding matriks tulang. Akibat dari pengikisan dinding tulang sehingga mengasilkan celah pori-pori tulang untuk memudahkan filtrat kunyit terserap dan bereaksi dengan kalsium fosfat

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang diperoleh dalam penelitian ini, dapat disimpulkan bahwa pewarna alternatif filtrat kunyit layak digunakan sebagai pewarna dalam metode pewarnaan tulang.

### Saran

Berdasarkan pembahasan dan kesimpulan, maka diperoleh saran sebagai bahwa perlu adanya penelitian lebih lanjut untuk menjadikan otot pada embrio tidak ikut menyerap filtrat kunyit sehingga akan semakin terlihat bagian struktur tulang embrio ayam tersebut. Selain itu juga perlu penelitian lanjutan untuk menguji seberapa lama ketahanan pewarna alternatif kunyit sebagai pewarna tulang dan perlu ada juga adanya penelitian lanjutan untuk dicari berapa lama waktu perendaman yang optimal saat proses dengan KOH (proses transparan otot) serta berapa lama waktu optimal saat proses pewarnaan dengan filtrat kunyit.

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Ibu Dra. Rinie Pratiwi, M.Si., yang telah bertindak selaku validator media pewarnaan tulang menggunakan pewarna alternatif filtrat kunyit.

## DAFTAR PUSTAKA.

- Djarubito Browidjoyo, Mukayat. 1994. *Zoologi Dasar*. Jakarta: Penerbit Erlangga
- Hartono, T dan Isman. 2010. *Kiat Sukses Menetaskan Telur Ayam*. Agro Media Pustaka. Yogyakarta.
- Heyne, K. 1987. *Tanaman Berguna Indonesia*. Jakarta: Badan Litbang Kehutanan
- Kardi, Soeparman & Lukas. S. Budipramana. 1992. *Mikroteknik dan Pembuatan Peraga Biologi*. Surabaya: University Press IKIP Surabaya.
- Nugroho, A. E. 2011. *Evaluasi Pewarnaan Alcian blue Terhadap Sel Mast Jaringan Ikat Dari Preparat Beku Jaringan Kulit Kaki Tikus*. (<http://jurnal.ump.ac.id>). Diakses 18 Maret 2013
- Nurwanti, Mita., Johanes. Budiono., Rinie.P.Puspitawati,. 2013. "Pemanfaatan Pewarna Alami Nabati Sebagai Bahan Pengawet Alternatif dalam Pembuatan Preparat Jaringan Tumbuhan". *Jurnal BioEdu* Vol. 2(1): hal. 73-76.
- Paryanto., Purwanto, Agus., Kwartiningsih, Endang, dan Mastuti, Endang. 2012. "Pengembangan Zat Warna Alami Dalam Bentuk Serbuk Untuk Mendukung Industri Batik di Indonesia". *Jurnal Rekayasa Proses* Vol. 6(1): Hal. 26-29
- Raharjo, Mono., Oti Rostiana. 2005. *Budidaya Tanaman Kunyit*. Balai Penelitian Tanaman Obat dan Aromatika. Jurnal Sirkuler No. 5, (Online), (<http://www.ilmuindah>, diakses tanggal 18 November 2013).
- Riduwan. 2007. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Riduwan. 2013. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta
- Saidi, Dzul Effendi Bin Mohd. 2011. *Serbuk akar kunyit (Curcuma domestica val) sebagai zat warna alternatif pada Histoteknik*. Skripsi (Tidak

dipublikasikan). Medan: Universitas Sumatera Utara.

Sari, Dyah L.N., Cahyono, Bambang., dan Kumoro, Andri C. 2013. "Pengaruh Pelarut Pada Ekstraksi Kurkuminoid Dari Rimpang Temulawak (*Curcuma xanthorrhiza* Roxb)" *Chem Info* Vol. 1(1):hal. 101-107

Sudarsono, Agus P & Didik G. 1996. *Tumbuhan Obat*. Yogyakarta: UGM.

Sudjana. 2005. *Metode Statika*. Bandung : PT. Tarsito Bandung.

Suheryanto, Dwi. 2010. "Optimalisasi Celupan Ekstrak Daun Mangga Pada Kain Batik Katun Dengan Iring Kapur". *Prosding Seminar Nasional Reakayasa Kimia Proses* . Semarang Universitas Diponegoro.

Villee, Claude A, dkk. 1988.

Riduwan.2013. *Skala Pengukuran Variabel-Variabel Penelitian*. Bandung: Alfabeta

Saidi, Dzul Effendi Bin Mohd. 2011. *Serbuk akar kunyit (*Curcuma domestica* val) sebagai zat warna alternatif pada Histotenik*. Skripsi (Tidak dipublikasikan). Medan: Universitas Sumatera Utara.

Sudarsono, Agus P & Didik G. 1996. *Tumbuhan Obat*. Yogyakarta: UGM.

Sudjana. 2005. *Metode Statika*. Bandung : PT. Tarsito Bandung.

